

YENİLENEBİLİR ENERJİ EĞİTİM SETİ Teknik Şartnamesi

- Üretici firma TSE ya da ISO kalite güvence belgesine sahip olmalıdır.
- Eğitim seti ile; Güneş Enerjisi, Rüzgar Enerjisi ile elektrik üretimi konularında en az aşağıda belirtilen uygulamalar yapılabilir.
 - Güneş Hücrelerinin Karakteristiğinin incelenmesi
 - PV Modüllerin Akım Gerilim Karakteristiğinin incelenmesi
 - Farklı Işık Şiddetlerinin PV Modülün Akım Gerilim Karakteristiğine Olan Etkisinin incelenmesi
 - PV Modül Üzerine Farklı Açılarda Gelen Işığın Etkisinin incelenmesi
 - PV Modüllerin Seri Bağlanması incelenmesi
 - PV Modüllerin Paralel Bağlanması incelenmesi
 - PV Modül Üzerinde Oluşan Gölgenin Etkisinin incelenmesi
 - DC Yük Bağlantılı Şebekeden Uzak (Off Grid) Güneş Enerji Sistemlerinin incelenmesi
 - AC ve DC Yük Bağlantılı Şebekeden Uzak (Off Grid) Güneş Enerji Sistemlerinin in incelenmesi
 - Rüzgâr Türbininin Boşta ve Yük Altında Çıkış Gücünün, Giriş Gücü ve Devir Sayısı ile Değişiminin incelenmesi
 - DC Yük Bağlantılı Şebekeden Uzak (Off Grid) Rüzgâr Enerji Sistemlerinin incelenmesi
 - AC ve DC Yük Bağlantılı Şebekeden Uzak (Off Grid) Rüzgâr Enerji Sistemlerinin incelenmesi
- Eğitim seti modüler yapıda olmalıdır ve belirtilen uygulamalar, bir masa düzeneği üzerinde gerçekleştirilmelidir. Uygulama masası en az aşağıda belirtilen özelliklere sahip olmalıdır;
 - Taşıyıcı kısımları en az 45x45mm eloksallı alüminyum profilden üretilmiş olmalıdır.
 - Masa, laboratuvar şartlarında kullanıma uygun, sağlam ve dayanıklı olmalıdır.
 - Deney masası üzerinde, uygulama modülleri için en az 10 modül kapasiteli iki sıralı raylı taşıma sistemi olmalıdır.
 - Masa boyutları en az 150cm x 65cm, 170cm (ExBxY) olmalıdır.
 - Deney masası üzerinde, uygulama modüllerinin beslemesi için enerji ünitesi bulunmalıdır.
 - Enerji ünitesi beslemesi 220V AC / 50-60Hz olmalıdır.
 - En az aşağıda belirtilen gerilim çıkışları masa enerji ünitesinden sağlanmalıdır;
 - 2 adet AC 220V priz çıkışı
 - 1 adet DC 24V born klemensli gerilim çıkışı
 - 1 adet DC 12V born klemensli gerilim çıkışı
 - Çıkış gerilimleri sigorta korumalı olmalıdır.
 - Enerji ünitesi üzerinde acil durdurma butonu, start-stop butonu ve kaçak akım koruma rölesi bulunmalıdır.
 - Enerji ünitesi üzerindeki güç kaynakları aşırı gerilim, akım ve kısa devre korumalı olmalıdır.
 - Enerji ünitesi üzerinde bütün bağlantılar 4mm çift izoleli bağlantı kabloları ile sağlanmalıdır.
- Eğitim seti en az aşağıda detayları belirtilen uygulama ünitelerini içermeli ve modül üzerindeki tüm bağlantılar 4mm çift izoleli bağlantı kabloları ile sağlanmalıdır

Öğr. Gör. Kader METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı

Doç. Dr. Zeynep GÖKTAS
Yükseköğretim Müdürü

- Akümülatör Ünitesi
- PV modül/hücre I-V Karakterizasyon Ünitesi
- 12V Lamba Yük Ünitesi
- 220V Lamba Yük Ünitesi
- Rezistif Yük Ünitesi
- Şarj Regülatörü Ünitesi
- DC Röle Ünitesi
- Invertor Ünitesi
- Güç Metre Ünitesi
- Akım Kesici Ünitesi
- DC Ölçüm Ünitesi
- Rüzgar Simülatörü Ünitesi
- Motor Yük Ünitesi
- PV/Güneş Paneli Simülatör Ünitesi
- Güneş hücresi modülü
- Kademeli Yük Modülü

• PV/Güneş Paneli Simülatör Ünitesi aşağıda belirtilen özellikte olmalıdır

- 5-10W arasında 2 Ad. PV modül/Güneş Paneli içermelidir.
- Her bir modül üzerinde uygun yüksekliğe yerleştirilmiş en az 500W gücünde sabit ışık kaynağı olmalıdır
- PV modüllerin yerleştirildiği tabla açı ayarlı olmalıdır.
- PV/Güneş Paneli Simülatör Ünitesi üzerinde enerji ünitesi bulunmalıdır.
- Enerji ünitesi üzerinde Işığın açma ve kapamayı sağlayacak anahtar ve ışık seviyesinin ayarlanabileceği bir düğme olmalıdır
- PV modüllerin çıkışları enerji ünitesi üzerinde olmalı.
- Her bir PV modül enerji ünitesi üzerine yerleştirilen 2 Ad. bypass/köprü diyotu ile gölgelenmeye karşı koruma altına alınabilmeli, istendiğinde bu diyotlar anahtar/anahtarlar ile devre dışı bırakılabilmeli.
- Tüm bağlantılar 4mm çift izoleli born klemensler ile sağlanmalıdır


Öğr. Gör. Kader METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı


Doç. Dr. Zeynep ÇÖKTAR
Yükseköğretim Müdürü

MASA TİPİ TESİSAT EĞİTİM SETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 1) Üretici firma TSE ya da ISO 9000 Kalite Güvence belgelerinden birisine sahip olmalıdır.
- 2) Eğitim seti; kuvvetli akım aydınlatma ve zayıf akım tesisatları ile ilgili olarak modüler yapıda ve her bir panel için ayrı güç kaynağı kullanılarak tasarlanmış olmalıdır.
- 3) Panelde 4 öğrenci aynı anda çalışabilmelidir.
- 4) Eğitim seti üzerinde bulunan 4 adet uygulama panelinden 2 adedi Proje Paneli, 1 adedi Sıva Üstü Tesisat Uygulama Paneli, 1 adedi Sıva Altı Tesisat Uygulama paneli olmalıdır.
- 5) Eğitim setinin tüm panellerdeki kullanılacak enerji üniteleri ayrı ayrı oluşturulmalı ve her enerji ünitesi öğretmen kontrol ünitesinden kontrol edilebilmelidir.
- 6) Eğitim setinde, teori ve uygulamanın pekişmesi için arızalar yapıp öğrencinin arızayı tespit ve analiz edip gidermesi sağlanmalıdır.
- 7) Eğitim seti ile en az aşağıda belirtilen deneyler yapılabilmelidir ve bu deneyler için gerekli olan tüm sarf malzemeleri verilmelidir.

1. Kuvvetli Akım, Aydınlatma Deneyleri

Tek kutuplu (normal) anahtarlı bir veya daha fazla lambalı aydınlatma tesisatı, Komitatör anahtarlı aydınlatma tesisatı, Vavien anahtarlı aydınlatma tesisatı, Aydınlatma - priz tesisatı, Merdiven otomatığı tesisatı,

2. Zayıf Akım Deneyleri

Bir butonla bir zilin çalışması, Bir butonla iki zilin (Paralel bağlama) çalışması, İki butonla bir zilin çalışması, Karşılıklı çağırma tesisatı, numarator tesisatı, 3 aboneli kapı otomatığı tesisatı, çağırma tesisatı ve zayıf akım uygulamaları yapılabilmelidir.

3. Nemli Yer (ANTIGRON) Deneyleri

Anahtarlı aydınlatma tesisatı ve aydınlatma priz tesisatı uygulamaları yapılabilmelidir.

4. Floresan Lamba Deneyleri

2×20W veya 1×20W floresan lamba tesisatı, 1×40W - 2×20W floresan lamba tesisatı, Darbe anahtarıyla aydınlatma tesisatı, 2 ayrı 20W balastla 2×20W floresan lamba tesisatı uygulamaları yapılabilmelidir.

8) Eğitim seti ile birlikte üretici firma tarafından hazırlanmış Türkçe, her deneyin yapılmasını işlem sırasıyla açık biçimde anlatan deney sonuçlarının kuramsal ve pratik olarak karşılaştırıldığı deney kitabı olmalıdır.

9) Eğitim setinin enerji ünitesi aşağıda belirtilen teknik özellikleri sağlamalıdır.

- Her bir panel için 1 adet bulunmalıdır.
- Kaçak akım röleli ve otomatik sigorta korumalı olmalıdır.
- Acil stop butonlu olmalıdır.
- Merkezi kumanda kontrollü olmalıdır.
- AC Voltaj çıkışı: 12V - 220V AC En az 3 adet korumalı topraklı priz olmalıdır.
- AC Voltaj çıkışı: 12V - 220V AC En az 3 adet korumalı topraklı priz olmalıdır.

10) Eğitim setinin uygulama masası belirtilen özelliklerde olmalıdır.

- Boyutları en az 100cm × 200cm olmalıdır.
- Panel düzeneği için açılı ayarlama mekanizması olmalıdır.
- Her iki yüzeyde kilitlenebilir malzeme dolabı olmalıdır.
- Kilitlenebilir 4 adet çekmece olmalıdır.
- Uygulama paneli için raylı muhafaza dolabı olmalıdır.

11) Eğitim setinin kontrol paneli aşağıda belirtilen teknik özellikleri sağlamalıdır.

- Eğitim setinin her bir panelinin enerji kontrolü yapılabilmektedir.
- Her panel ON / OFF anahtarla kontrol edilir.
- Her ON / OFF anahtar sinyal lambalıdır.
- Her ON / OFF anahtar kontrol ettiği panelin adı belirtilmiştir.

Öğr. GA. KURBAN METİN
Elektrik ve Enerji
Bölümü Başkanı

Doç. Dr. İsmail GÖKTAS
Yükseköğretim Müdürü

- Kontrol paneli sigorta korumalı, yale anahtar kumandalı, Acil stop butonlu olmalıdır.
- 12) Eğitim setinin 4 adet uygulama paneli olmalı ve bu uygulama panelleri en az aşağıda belirtilen özelliklerde olmalıdır.
- A. Proje Paneli
- Özgün sıva üstü tesisatların uygulanabileceği, çoklu kullanıma uygun delikli yapıya sahip olmalıdır.
 - Ahşap malzemeden imal edilmelidir.
 - Boyutları en az 80×70cm olmalıdır.
- B. Sıva Üstü Tesisat Uygulama Paneli
- Sıva üstü tesisatları için uygun olmalıdır.
 - Ahşap malzemeden imal edilmelidir.
 - Boyutları en az 80×70cm olmalıdır.
- C. Sıva Altı Tesisat Uygulama Paneli
- Zayıf ve kuvvetli akım uygulamaları için uygun olmalıdır.
 - MDF malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
 - Boyutları en az 80×70cm olmalıdır.

13)Eğitim setinin üretici firma tarafından hazırlanmış en az 2 (iki) yıllık garanti belgesi bulunmalıdır.

14)Eğitim setinin parçaları en az 5 (Beş) yıl boyunca üretici / satıcı firma tarafından ücreti karşılığında sağlanmalıdır.



Öğr. Gör. Kader METİN
Elektirik ve Enerji
Bölüm Başkanı


Doç. Dr. Şerif GÖKTAŞ
Yükseköğretim Müdürü

AC-DC Devreler Uygulama Modül Seti Teknik Şartnamesi

- Uygulama modül seti en az 10 modülden oluşmalıdır ve modüllerin alt yüzeyleri darbe ve benzeri etkilere karşı dayanıklı plastik yapıda olmalıdır.
- Uygulama Modülleri üzerindeki tüm giriş-çıkışlar 2mm soketlerle yapılmış olmalıdır.
- Uygulama Modüllerinin üst yüzeyi yalıtkan panelli ve devre şemalı olmalıdır.
- Devrelerde kullanılan elemanlar modül üzerine yerleştirilmiş ve görülebilir yapıda olmalıdır.
- Uygulama modülleri ile en az aşağıdaki uygulamalar yapılmalıdır;

- ✓ Mıknatis Kutuplarının İlişkisi
- ✓ Mıknatisin Manyetik Alanının İncelenmesi
- ✓ Siperlemenin İncelenmesi
- ✓ Elektromıknatis'in İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Direncin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Bobinin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Kondansatörün İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Rl Devrenin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Rc Seri Devrenin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Rlc Seri Devrenin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Rl Paralel Devrenin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Rc Paralel Devrenin İncelenmesi
- ✓ Alternatif Akımda Rlc Paralel Devrenin İncelenmesi
- ✓ Paralel Rezonans'ın İncelenmesi
- ✓ Seri Rezonans'ın İncelenmesi
- ✓ Alçak Geçiren II Tipi Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Yüksek Geçiren II Tipi Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Wheatstone Köprüsünün İncelenmesi
- ✓ 3 Faz Enerji Sistemlerinin İncelenmesi
- ✓ Direnç Renk Kodlarının İncelenmesi
- ✓ Seri Bağlı Dirençlerin İncelenmesi
- ✓ Paralel Bağlı Dirençlerin İncelenmesi
- ✓ Karışık Bağlı Dirençlerin İncelenmesi
- ✓ Yıldız-Üçgen Dönüşümünün İncelenmesi
- ✓ Üçgen-Yıldız Dönüşümünün İncelenmesi
- ✓ Seri Bağlı Bobinlerin İncelenmesi
- ✓ Paralel Bağlı Bobinlerin İncelenmesi
- ✓ Karışık Bağlı Bobinlerin İncelenmesi
- ✓ Seri Bağlı Kondansatörlerin İncelenmesi
- ✓ Paralel Bağlı Kondansatörlerin İncelenmesi
- ✓ Karışık Bağlı Kondansatörlerin İncelenmesi
- ✓ Ohm Kanunu'nun İncelenmesi
- ✓ Kirşof Gerilim Kanunu'nun İncelenmesi
- ✓ Kirşof Akım Kanunu'nun İncelenmesi
- ✓ Çevre Akımları Yönteminin İncelenmesi
- ✓ Süperpozisyon Teoreminin İncelenmesi
- ✓ Thevenin Teoreminin İncelenmesi
- ✓ Norton Teoreminin İncelenmesi


Öğr. Gör. Kader METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı


Doç. Dr. Serdar ÇÖKTÜŞ
Yükseköğretim Müdürü

- ✓ Diyodun Doğru Polarma Uygulanmasının İncelenmesi
- ✓ Diyodun Ters Polarma Uygulanmasının İncelenmesi
- ✓ Diyot Karakteristiğinin Çıkarılmasının İncelenmesi
- ✓ Yarım Dalga Doğrultucunun İncelenmesi
- ✓ Tam Dalga Doğrultucunun İncelenmesi
- ✓ Köprü Tipi Tam Dalga Doğrultucunun İncelenmesi
- ✓ Kondansatörlü Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Yük Akımının Filtreye Etkisinin İncelenmesi
- ✓ π Tipi Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Gerilim İkileyicinin İncelenmesi
- ✓ Gerilim Ucleyicinin İncelenmesi
- ✓ Gerilim Dörtleyicinin İncelenmesi
- ✓ Zener Diyotun İncelenmesi
- ✓ Zener Diyotlu Regüle Devresinin İncelenmesi
- ✓ Seri Regüledi Doğrultmacın İncelenmesi
- ✓ Entegre Devreli Pozitif Regülatörün İncelenmesi
- ✓ Entegre Devreli Negatif Regülatörün İncelenmesi
- ✓ Transformatörün İncelenmesi
- ✓ Pozitif Kırpıcı Devrelerin İncelenmesi
- ✓ Negatif Kırpıcı Devrelerin İncelenmesi
- ✓ Polarmalı Pozitif Kırpıcı Devrelerin İncelenmesi
- ✓ Polarmalı Negatif Kırpıcı Devrelerin İncelenmesi
- ✓ Pozitif Kenetleyici Devrelerin İncelenmesi
- ✓ Negatif Kenetleyici Devrelerin İncelenmesi
- ✓ DC/AC Dönüştürücüde Darbe Üreticinin İncelenmesi
- ✓ DC/AC Dönüştürücüde Çıkış Katının İncelenmesi
- ✓ Çıkış Gerilimi Kontrolünün İncelenmesi
- ✓ AC/DC Dönüştürücünün İncelenmesi
- ✓ Ayarlanabilir Voltaj Regülatörünün İncelenmesi
- ✓ Anahtarlama Güç Kaynağının İncelenmesi
- ✓ Tristörün (Scr) İncelenmesi
- ✓ Tristör Durdurma Metodlarının İncelenmesi
- ✓ Tristörün Yarım Dalga Redresör Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Tristörün Tam Dalga Redresör Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Opto Coupler (Transistör)'in İncelenmesi
- ✓ Diyak'ın Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Diyak'la Yapılan Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Ac'da Triyakla Yapılan Güç Kontrolünün İncelenmesi (2 Deney)
- ✓ Kuadrak'ın Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Tek Kutuplu Rölenin Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Çift Kutuplu Rölenin Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Termik Rölenin Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Termik Ve Manyetik Rölenin Birlikte Kullanılmasının İncelenmesi
- ✓ Transistörün Anahtar Olarak Kullanılmasının İncelenmesi
- ✓ Transistörün Hızlı Anahtar Olarak Kullanılmasının İncelenmesi
- ✓ Transistörün Röle Sürücü Olarak Kullanılmasının İncelenmesi
- ✓ Jfet'in Giriş Karakteristiğinin Çıkarılması
- ✓ Mosfet'in Giriş Karakteristiğinin Çıkarılması
- ✓ Mosfet'in Çıkış Karakteristiğinin Çıkarılması

Keller
Öğr. Gör. Kadir METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı

Doğ. Dr. Serdar ÇÖKTAS
Doğ. Dr. Serdar ÇÖKTAS
Yükseköğretim Müdürü

- ✓ Opto Coupler (Transistör)'In İncelenmesi
- ✓ Transistörün 1.Bölge Karakteristiğinin Çıkarılması
- ✓ Transistörün 2.Bölge Karakteristiğinin Çıkarılması
- ✓ Transistörün 3.Bölge Karakteristiğinin Çıkarılması
- ✓ Transistörün 4.Bölge Karakteristiğinin Çıkarılması
- ✓ A Sınıfı Yükseltecin İncelenmesi
- ✓ B Sınıfı Yükseltecin İncelenmesi
- ✓ C Sınıfı Yükseltecin İncelenmesi
- ✓ Rc Zaman Sabitinin İncelenmesi
- ✓ Rl Zaman Sabitinin İncelenmesi
- ✓ Zıt Emk Nın Yok Edilmesinin İncelenmesi
- ✓ Schmitt Trigger Devresinin İncelenmesi
- ✓ Entegreli Schmitt Trigger Devresinin İncelenmesi
- ✓ Turn-On Zamanlayıcı Devresinin İncelenmesi
- ✓ Turn-Off Zamanlayıcı Devresinin İncelenmesi
- ✓ Merdiven Otomatığının İncelenmesi
- ✓ Ses Frekans Yükselteçlerinin İncelenmesi
- ✓ D Sınıfı Dijital Amplifikatörün İncelenmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükseltecin Doğru Akım Altında Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Çıkış Ofset Ayarının Yapılması
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Giriş Ofset Akımının Ölçülmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Giriş Ofset Geriliminin Ölçülmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükseltecin Alternatif Akım Altında Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükseltecin Giriş Empedansının Ölçülmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükseltecin Çıkış Empedansının Ölçülmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükseltecin Frekans Bandının Ölçülmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükselteçte Frekans Kazanç İlişkisinin İncelenmesi
- ✓ Eviren İşlemsel Yükselteçte Faz Kaymasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükselteçlerin Giriş İşaret Sınırının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükselteçlerin Çıkış İşaret Sınırının İncelenmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükseltecin Doğru Akım Altında Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükseltecin Alternatif Akım Altında Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükseltecin Giriş Empedansının Ölçülmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükseltecin Çıkış Empedansının Ölçülmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükseltecin Frekans Bandının Ölçülmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükselteçte Frekans Kazanç İlişkisinin İncelenmesi
- ✓ Evirmeyen İşlemsel Yükselteçte Faz Kaymasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Kıyaslayıcı Olarak Çalışmasının İncelenmesi (2 Deney)
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Toplayıcı Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Çıkarıcı Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Türev Alıcı Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin İntegral Alıcı Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Gerilim İzleyici Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Logaritmiş Yükselteç Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Kırpıcı Olarak Çalışmasının İncelenmesi (2 Deney)
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Pik Dedektörü Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Akım Gerilim Dönüştürücü Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Gerilim Akım Dönüştürücü Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Yarım Dalga Doğrultmaç Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Tam Dalga Doğrultmaç Olarak Çalışmasının İncelenmesi


Öğr. Gör. Kader METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı

Doç. Dr. Serdar ÖZTAŞ
Yükseköğretim Müdürü

- ✓ İşlemsel Yükseltecin Enstrumantasyon Yükselteci Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Alçak Geçiren Aktif Filtre Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Yüksek Geçiren Aktif Filtre Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Sabit Akım Kaynağı Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükseltecin Sabit Gerilim Kaynağı Olarak Çalışmasının İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükselteç İle Yapılmış Kararsız (Astable) Multivibratörün İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükselteç İle Yapılmış Tek Kararlı (Monostable) Multivibratörün İncelenmesi
- ✓ İşlemsel Yükselteç İle Yapılmış Çift Kararlı (Bistable) Multivibratörün İncelenmesi
- ✓ Rc Faz Kaymalı Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Lc Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Kolpits Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Hartley Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Kristal Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Wien Köprü Osilatörün İncelenmesi
- ✓ Asimetrik Kare Dalga Üretecin İncelenmesi
- ✓ Alçak Geçiren Rc Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Alçak Geçiren Rl Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Yüksek Geçiren Rc Filtrenin İncelenmesi
- ✓ Yüksek Geçiren Rl Filtrenin İncelenmesi

- Uygulama Modülleri ile birlikte yukarıda bulunan deneylerin en az konu içeriğini ve bağlantı şemasını anlatan deney kitabı verilmelidir.
- Modül setinin yanında, bağlantıları yapabilmek için, en az 100 adet 2mm kablo verilmelidir.


Öğr. Gör. Kadir METİN
Elektrik ve Enerji
Liseli Başkanı


Doç. Dr. Feriç ÖZTAN
Yükseköğretim Müdürü

Topraklama Eğitim Seti Teknik Şartnamesi

- Topraklama Eğitim Seti; Enerji Ünitesi, Deney Seti Paneli, Deney Seti Masasından oluşmalıdır.
- Deney setinde en az; IT şebekesinde izolasyon ölçümü, kaçak akım ölçüm, topraklama direnci ölçümü, elektriksel güvenlik, TN, IT, TT, TN-C, TN-S, TN-CS şebeke ve güç sistemlerinde ölçümler yapılabilir.
- Sigorta ve kaçak akım koruma rölesinin uygun akım değerlerinin belirlenmesi yapılabilir.
- Meydana gelebilecek arıza durumları set üzerinde deneysel olarak oluşturulabilecek yapıda olmalıdır.

Enerji Ünitesi

- En az 1 adet acil durdurma butonu, start/stop butonu, 3 faz 4x25A 30 mA kaçak akım rölesi, üç faz 3x25A sigorta koruması ile koruma yapılmalıdır. Enerji verildiğinde her faza ait sinyal lambası olmalıdır.
- Eğitim seti enerjisi, enerji ünitesi üzerine konulan anahtarlı bir kilit sistemi ve start/stop buton ile kontaktör üzerinden sağlanmalıdır.
- En az 4 adet 220V alternatif akım 4mm banana soketli çıkışı ve en az 1 adet 3 faz 4mm banana soketli çıkışı olmalıdır.
- En az bir adet dijital ampermetre uçları 4mm banana soketli olmalıdır.

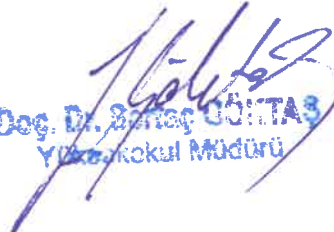
Deney Seti Paneli

- Deney seti ön paneli en az 4mm kompakt laminant malzemeden yapılmalıdır.
- Set üzerinde insan modeli çizilerek yapılan deneyler bu model üzerinden yapılmalıdır. 2,2R, 5R, 10R, 30R, 100R, 2K, 3 adet 1K, 3.3K, 20K sabit direnç ve 1 adet 5K- 15K ayarlı direnç uçları 4mm banana soketli olmalıdır.
- En az 30 adet (10 adet 100cm, 10 adet 50cm, 10 adet 40cm) çift izolasyonlu 4mm banana jaklı bağlantı kablosu teslim edilmelidir. Kablo renkleri her bir grup için kırmızı ve siyah olarak yarı yarıya farklı renklerde olmalıdır.
- Deney seti, faz toprak ve faz nötr, izolasyon ve topraklama korumasına sahip olmalıdır.

Deney Dirençleri

- Setin içeriğinde en az 2,2R, 5R, 10R, 30R, 100R, 3 adet 1K, 2K, 3,3K, 20K, 5K- 15K ayarlı dirençler olmalıdır. Direnç uçları panel üzerine çıkartılmış olmalıdır.


Öğr. Gör. Kadir METİN
Elektrik ve Enerji
Lisans Başkanı


Doç. Dr. Şenol ÜNİTAS
Yükseköğretim Müdürü

Elektrik – Elektronik Esasları Eğitim Seti Teknik Şartnamesi

- Eğitim setinin besleme gerilimi 220V / 50 hz olmalıdır.
- Eğitim seti panosu üzerindeki tüm birimlerin Giriş/Çıkış uçları standart 4mm soketlerle yapılmış olmalıdır.
- Eğitim seti ile en az aşağıda belirtilen deneyler yapılabilmelidir.

Elektrik akımını doğrultma yöntemleri
DC ve AC güç kaynaklarının incelenmesi ve kullanımı
Elektrik enerjisinin etkilerinin incelenmesi
Yıldırım ve şimşek olaylarının uygulaması ile atmosferde
Oluşan doğal elektriklenmenin incelenmesi
Elektrik üretme yöntemlerinin incelenmesi
Dirençlerin seri ve paralel bağlanmasının incelenmesi
Bataryaların seri ve paralel bağlanmasının incelenmesi
İletken ve bobin etrafındaki manyetik alanın gözlenmesi
Kondansatör ve bobinlerin bağlantılarının incelenmesi
DC motorların incelenmesi ve kontrolü
Transformatör deneylerinin incelenmesi

- Eğitim seti aşağıda bulunan modüllerden oluşmalıdır.

AC-DC Enerji Modülü
DC Güç Kaynağı Modülü
AC Güç Kaynağı Modülü
Elektriğin Etkileri Modülü
Yıldırım ve Şimşek Modülü
Elektrik Üretim Yöntemleri Modülü
Direnç Bağlantıları Modülü
Batarya Bağlantıları Modülü
Manyetik Alan Modülü
Bobinler ve Kondansatörler Modülü
DC Motor Modülü
Transformatör Modülü

- Eğitim setiyle birlikte deneyleri içeren, eğitim kitabı verilmelidir


Öğr. Gör. Kadir METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı


Doç. Dr. Serdar ÖZTAŞ
Yükseköğretim Müdürü

Üniversal Freze Tezgahı – Teknik Şartname

1. Genel Özellikler

- 1.1. Tezgah, kalıpcılık ve hassas talaşlı imalat işlemlerine uygun üniversal kalıpcı freze tezgahı olmalıdır.
- 1.2. Tezgah yeni, kullanılmamış ve imalatçı firma garantisi altında olmalıdır.
- 1.3. Tezgah CE normlarına ve ilgili ISO / DIN standartlarına uygun olmalıdır.

2. Çalışma Kapasiteleri

- 2.1. Tabla ölçüleri en az 250 x 1250 mm olmalıdır.
- 2.2. Tabla üzerinde en az 3 adet T kanalı bulunmalıdır.
- 2.3. X eksen hareketi: en az 750 mm
- 2.4. Y eksen hareketi: en az 350 mm
- 2.5. Z eksen hareketi: en az 350 mm
- 2.6. Tabla maksimum taşıma kapasitesi en az 300 kg olmalıdır.

3. Fener Mili (Spindle) Özellikleri

- 3.1. Fener mili konikliği ISO 40 olmalıdır.
- 3.2. Fener mili hız aralığı en az 60 – 4500 dev/dk olmalıdır
- 3.3. Fener mili dönüşü sağ / sol yönlü olmalıdır.
- 3.4. Fener mili ilerlemesi manuel ve otomatik olarak yapılabilmelidir.

4. Motor ve Güç Özellikleri

- 4.1. Ana motor gücü en az 5.5 kW olmalıdır.
- 4.2. İlerleme motorları ayrı motorlarla tahrik edilmelidir.
- 4.3. Elektrik beslemesi 380 V / 50 Hz / 3 Faz olmalıdır.

5. İlerleme ve Hareket Sistemi

- 5.1. X, Y ve Z eksenlerinde otomatik ilerleme sistemi bulunmalıdır.
- 5.2. İlerleme hızları kademeli veya sürekli ayarlanabilir olmalıdır.
- 5.3. Acil durdurma (Emergency Stop) butonu bulunmalıdır.


Doç. Dr. Sertaç GÖKTAS
Yükseköğretim Müdürü

Öğr. Gör. MELT SAN



6. Hassasiyet ve Yapısal Özellikler

- 6.1. Tezgah gövdesi yüksek mukavemetli dökme demir olmalıdır.
- 6.2. Kızaklar sertleştirilmiş ve taşlanmış olmalıdır.
- 6.3. Yağlama sistemi merkezi otomatik yağlama tipinde olmalıdır.

7. Standart Aksesuarlar

- 7.1. Soğutma sistemi (pompa + tank)
- 7.2. Çalışma lambası
- 7.3. Takım çekme anahtarı
- 7.4. Kullanım ve bakım kılavuzu bulunmalıdır.

8. Güvenlik

- 8.1. Tezgah üzerinde koruyucu muhafazalar bulunacaktır.
- 8.2. Elektrik panosu kilitli ve güvenli yapıda olacaktır.

9. Garanti ve Servis

- 9.1. Tezgah en az 1 yıl garanti kapsamında olmalıdır.
- 9.2. Satıcı firma Türkiye içinde teknik servis hizmeti sunmalıdır.



Doç. Dr. Sertaç GÖKTAS
Yükökokul Müdürü

Öğr. Gör. MEHMET SAN



Üniversal Torna Tezgahı- Teknik Şartname

1. Genel Tanım

1. GENEL

Bu şartname, metal işleme amaçlı kullanılacak üniversal torna tezgâhının teknik özelliklerini kapsar. Tezgâh, talaşlı imalat işlemlerinde hassas, rijit ve sürekli çalışmaya uygun olmalıdır.

2. KAPASİTE VE MEKANİK ÖZELLİKLER

Banko üzeri maksimum çevirme çapı en az 355 mm olmalıdır.

Suport üzeri maksimum çevirme çapı en az 220 mm olmalıdır.

Ara parça çıkarıldığında çevirme çapı en az 505 mm olmalıdır.

Puntalar arası mesafe en az 1000 mm olmalıdır.

Banko genişliği en az 200 mm olmalıdır.

3. İLERLEMELER

Boyuna ilerleme aralığı 0,043 – 0,653 mm/devir olmalıdır.

Enine ilerleme aralığı 0,015 – 0,220 mm/devir olmalıdır.

4. DIŞ ÇEKME ÖZELLİKLERİ

Metrik dış çekme kapasitesi 0,40 – 7,0 mm aralığında ve en az 37 adet adım seçenekli olmalıdır.

Whitworth dış çekme kapasitesi 4 – 112 TPI aralığında ve en az 40 adet adım seçenekli olmalıdır.

5. İŞ MİLİ (FENER MİLİ)

İş mili devir sayısı 90 – 1800 dev/dk (rpm) aralığında olmalıdır.

Fener mili delik çapı en az 38 mm olmalıdır.


Fener mili konik tipi MT5 olmalıdır.

6. KARŞI PUNTA (PINOL)

Karşı punta koniği MT3 olmalıdır.

Pinol (karşı punta) çapı en az 40 mm olmalıdır.

Pinol hareket mesafesi (stroku) en az 120 mm olmalıdır.


Doç. Dr. Serdar ÇOKTAŞ
Yükseköğretim Müdürü

Öğr. Gör. MEHMET SON



7. MOTOR VE ELEKTRİK

Ana motor gücü en az 2,4 kW olmalıdır.

Motor sürekli çalışmaya uygun, sanayi tipi olmalıdır.

8. GÖVDE VE AĞIRLIK

Tezgâh gövdesi titreşimi sönümleyen, dökme demir konstrüksiyon olmalıdır.

Tezgâhın net ağırlığı yaklaşık 750 kg olmalıdır.

9. GENEL ŞARTLAR

Tezgâh yeni ve kullanılmamış olmalıdır.

Tüm mekanik ve elektrik aksamaları çalışır ve ayarlı olarak teslim edilmelidir.

Kullanım ve bakım kılavuzu Türkçe veya İngilizce olarak teslim edilmelidir.



Doç. Dr. Sertaç GÖKTAR
Yükseköğretim Müdürü

Öğr. Gör. MERT SON



4 HP PROFİL KESME MAKİNESİ TEKNİK ŞARTNAME

1. Performans ve Kapasite

- 1.1. Motor gücü 4 HP / 3 kW, 3000 dev/dak çalışma kapasitesinde olmalıdır.
- 1.2. Kesme işlemi için kullanılan testerenin çapı 400 mm olmalıdır..
- 1.3. Kesim kapasitesi, uygun profiller için yüksek hızlı ve net kesim sağlayacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.
- 1.4. Makina monofaz veya trifaze çalışma seçeneğine uygun olmalıdır.

2. Motor ve Besleme Elektrigi

- 2.1. Çalışma gerilimi: 220 V monofaz veya 380 V trifaz / 50 Hz seçeneklerine uygun olmalıdır.
- 2.2. Motor, uzun süreli çalışmalarda aşırı ısınmayı önleyecek yeterlikte soğutma sistemine sahip olmalıdır.
- 2.3. Elektrik şartlandırma gereçleri (şartel, sigorta vb.) 16 A veya daha yüksek kapasitede olmalıdır.

3. Yapısal Özellikler

- 3.1. Makina gövdesi yüksek dayanıklılıkta çelik konstrüksiyon olmalıdır.
- 3.2. Kesim tablası ve tutucu elemanlar dayanıklı, aşınmaya karşı dirençli malzemeden imal edilmelidir.
- 3.3. Makina minimum 98 kg ağırlığında ve stabil çalışma sağlayacak yapıda olmalıdır.
- 3.4. Toplam makine dış ölçüleri 50 x 70 x 110 cm (G x D x Y) olmalıdır.

4. Kesim Sistemi


- 4.1. Kullanılan testere bıçağı 400 mm çapında, yüksek kesme performansı sağlayan uygun alaşımli çelikten olacaktır.
- 4.2. Kesim açısı sabitleme ve güvenli profili tutma tertibatı bulunacaktır.

5. Güvenlik Donanımları

- 5.1. Testere ve hareketli elemanlar koruyucu muhafazalarla kaplanmış olmalıdır.
- 5.2. Acil durum durdurma (E-stop) butonu standart olarak bulunmalıdır.
- 5.3. Tüm elektrik komponentleri CE uyumlu ve güvenli çalışmayı sağlayacak devre korumalarına sahip olmalıdır.

6. Garanti ve Servis

- 6.1. Makina en az 1 (bir) yıl imalatçı garantisi altında olacaktır.
- 6.2. Üretici veya yetkili satıcı Türkiye içinde teknik servis hizmeti sunacaktır.


Doç. Dr. Seray GÖKTAF
Yükseköğretim Kurulu Başkanı

Öğr. Gör. MERT SON



GAZALTI(MIG-MAG) KAYNAK MAKİNESİ TEKNİK ŞARTNAME

1. KAYNAK YÖNTEMLERİ

MIG (Metal Inert Gas)

MAG (Metal Active Gas)

Sürekli tel sürmeli gazaltı kaynak yöntemleri için kullanılacaktır.

2. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

Besleme gerilimi: 3 faz, 380 V \pm %10, 50/60 Hz

Maksimum kaynak akımı: en az 350 A

Kaynak akımı ayar aralığı: yaklaşık 30 – 350 A

Boşta çalışma gerilimi: \geq 50 V değerlerinde olmalıdır.

3. TEL SÜRME VE TEL ÖZELLİKLERİ

Tel sürme ünitesi: Harici veya entegre olabilir.

Kullanılabilir tel çapları: 0,8 mm – 1,2 mm (çelik)

Paslanmaz ve alüminyum tellerle uyumlu

Tel makarası kapasitesi: 15 kg (D300)

4. GARANTİ VE SERVİS

En az 2 yıl garanti süresi olmalıdır.

Türkiye genelinde yetkili servis ağı olmalıdır.

Öğr. Gör. MERT SAN



Doç. Dr. Sertaç GÖKTA
Yükseköğretim Kurulu





T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU
İKLİMLENDİRME VE SOĞUTMA PROGRAMI
PROJE MALZEME ALIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ

SIRA NO	MALZEMELER	TEKNİK ÖZELLİKLERİ
1	Soğutma Kompresörü	Hermetik Kompresör - R134a - 1/4 HP - 220 V 50Hz - 1 Yıl Garanti
2	Kompresör 1/6 HP	Hermetik Kompresör - R134a - 1/6 HP - 220 V 50 Hz - 1 Yıl Garanti
3	Kompresör 3/8 HP	Hermetik Kompresör - R134a - 3/8 HP - 220 V 50 Hz - 1 Yıl Garanti
4	Otomatik Genleşme Vanası	1/4" Rakor bağlantılı - R134a uyumlu - 1 Yıl Garanti
5	Termostatik Genleşme Vanası	1/4" Rakor bağlantılı - R 134a uyumlu - 1 Yıl Garanti
6	Alçak Basınç Manometresi	-1 (vakum) +10 bar basınç aralığı - R 134a uyumlu - Basınç bar ve psi skala - 1 Yıl Garanti
7	Yüksek Basınç Manometresi	0 / 30 bar basınç aralığı - R 134a uyumlu - Basınç bar ve psi skala - 1 Yıl Garanti
8	Gaz Vanası	1/4" Rakor Bağlantı - R 134a uyumlu - 20 Bar basınca dayanıklı - 1 Yıl Garanti
9	Soğutucu Gaz R134a	Tüp net ağırlığı 13.6 Kg - 0 ODP - 1430 GWP
10	Soğutucu Gaz R410A	Tüp net ağırlığı 11.3 Kg - 0 ODP - 2088 GWP - İPTAL EDİLDİ
11	Soğutucu Gaz R417	Tüp net ağırlığı 11 Kg - 0 ODP - 2346 GWP
12	Sirkülasyon Pompası	2" Dişli bağlantı - 240W - 220 V 50 Hz - 3 Kademe devir kontrolü - 1 Yıl Garanti
13	Drier Rakorlu	1/4" Rakor bağlantılı -R134a uyumlu - 10-20 mikron filtrasyon - 20 bar basınca dayanıklı
14	Su Arıtma Cihazı	Sadiment - Aktif karbon - İnce karbon filtre - 1-6 bar çalışma basıncı - 1/4" hızlı bağlantı
15	Boru Şişirme Takımı	1/4" - 3/8" - 1/2" - 5/8" - 3/4" Bakır borularda şişirme yapabilmeli.
16	Boru Havşa Aleti	1/4" - 3/8" - 1/2" - 5/8" - 3/4" Bakır borularda havşa yapabilmeli.
17	Boru Bükme Aleti	6-8-10 mm 3 farklı bakır boruyu 180 derece bükme özelliğinde olmalı.
18	Boru Makası	3-16mm / 1/8"-5/8" Bakır boru kesebilme özelliğinde olmalı.
19	Basınçlı Yıkama Makinası	120-180 bar çalışma basıncı - 6-10 lt/dk debi - 220 V 50 Hz - 5-10 metre basınç hortumu

Öğr. Gör. Kader METİN
Elektrik ve Enerji
Bölüm Başkanı

Doç. Dr. Sertaç GÖKTAS
Yükseköğretim Müdürü